

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07248823 A**(43) Date of publication of application: **26.09.95**

(51) Int. Cl. **G05D 1/02**  
**// B25J 5/00**

(21) Application number: **06040709**(22) Date of filing: **11.03.94**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **AKAI HIROSHI**  
**IMAIDE TAKUYA**  
**NONAKA SHINICHI**

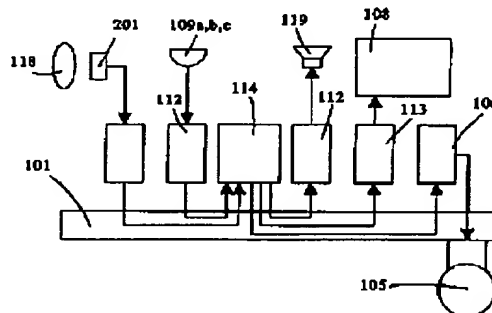
(54) **PERSONAL ROBOT DEVICE**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To enable a user to easily recognize what a robot sees, what the robot hears, and what the robot will do next by displaying inputted picture, voice, and data and processing contents of signals and information.

**CONSTITUTION:** A body cover is provided with a lens 118 of a photographing video camera, microphones 109a to 109c, a liquid crystal panel 108, and a speaker 119. For example, when the user instructs the robot with a voice to track a red ball, a microcomputer block 114 instructs an image output block 113 to display the ball recognized through the lens 118 on the liquid crystal panel 108 with a highlight indicating this recognition. A voice output block 112 is instructed to speak 'A red ball has been found'. A running block 106 is instructed to move the robot toward the ball. The robot turns to the left while speaking 'Tracking the ball to the left' and approaches the ball.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-248823

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 D 1/02	R			
// B 2 5 J 5/00	E			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-40709

(22) 出願日 平成6年(1994)3月11日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 赤井 寛

茨城県勝田市稲田1410番地株式会社日立製作所A V機器事業部内

(72) 発明者 今出 宅哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 野中 進一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

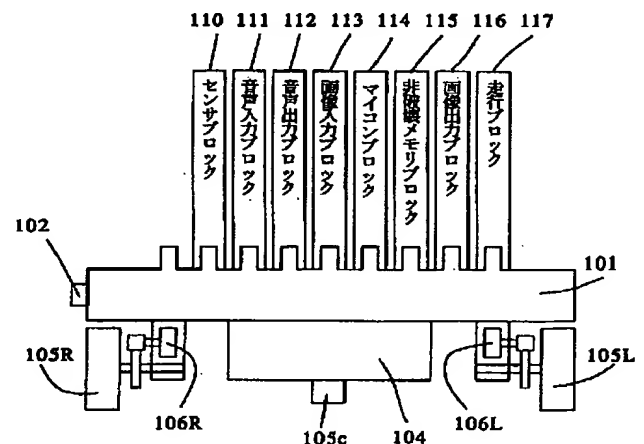
(54) 【発明の名称】 パーソナルロボット装置

(57) 【要約】

【目的】 家庭での使用を考慮したパーソナルロボット装置において、ユーザがロボットに対してとき、ロボットの動きなどに不安感を抱かないようにするために、ロボットが何を見て、何を聞いて、何を考えているのか、次に何をしようとしているのかが、ユーザに容易に判るようにすること。

【構成】 プログラムを記憶するメモリ手段と、プログラムを実行する計算手段と、プログラムに応じて走行する走行手段と、ロボット本体に入力された映像、音声、データ、及び、ロボット本体での信号、情報の処理内容を外部に対して表示する一つまたは複数の組合せによる手段と、表示手段を機能ごとにブロック化したボードを設け、これらを本体のマザーボードから抜き差しできる手段と、表示手段を自動入切、または切替する手段から構成する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを実行する計算手段と、該プログラムに応じて走行する走行手段とを備えたパーソナルロボット装置において、ロボット本体に入力された映像、音声、データ、及び、ロボット本体での信号、情報の処理内容を外部に対して表示する一つまたは複数の組合せによる手段を持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体に液晶パネルを持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体にブラウン管を持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体に点字装置を持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体に発光ダイオードを持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体にモデムを持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体にアンテナを持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段として本体にスピーカーを持つことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、表示手段を機能ごとにブロック化したボードを設け、これらを本体のマザーボードから抜き差しできるようにすることを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項 10】 請求項 1 記載のパーソナルロボット装置において、音声センシング手段、触覚センシング手段、画像センシング手段またはこれらの組合せを設け、表示手段を自動入切、または切替することを特徴とするパーソナルロボット装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、民生用のパーソナルロボット装置に係り、特に、家庭での使用を考慮したパーソナルロボット装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パーソナルロボットにおいては、特開昭 61-82777 号公報に記載の「ホビー用走行ロボット」に見られるように、パーソナルコンピュータを介してプログラミングし、そのプログラムによって走行するロボットが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 家庭での使用を考慮した知的なパーソナルロボットを作成するにあたり、特にユーザーインターフェイスに係る以下の課題を考慮し解決することが望ましい。

【0004】 一般的なユーザは、あらかじめロボットに対する教育を受けたことが無いと、ロボットへの認識や理解が出来ず混乱を招く恐れがある。家庭用として使用される場合、顕著であると思われる。

【0005】 このためには、ロボットがユーザの考えに完璧に沿って行動するように設計することが望ましいが、ユーザの考えをロボットの作成段階で特定することは困難であるし、ロボットが使用される環境も特定できない。そのため、ロボットがユーザの要望や使用される環境に応じて徐々にかしこくなるように学習型にすることが望ましいが、ロボットが自由に動くこと自体に不安感を持つユーザもいるであろう。

【0006】 そこで家庭での使用を考えたパーソナルロボットの課題として、ユーザがロボットに対したとき、ロボットの動きなどに不安感を抱かないようにするために、ロボットが何を見て、何を聞いて、何を考えているのか、次に何をしようとしているのかが、ユーザに容易に判るようにすることが望ましい。

【0007】 また、パーソナルロボットが身体障害者、老人、乳幼児など身体的、社会的に弱い立場のユーザに使用されることを考えると、特にインターフェイス部分に注意を払う必要がある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明では、パーソナルロボットの基本ブロックとして、プログラムを記憶するメモリ手段と、プログラムを実行する計算手段と、プログラムに応じて走行する走行手段とを有する。

【0009】 更に課題を解決するため、ロボット本体に入力された映像、音声、データ、及び、ロボット本体での信号、情報の処理内容を外部に対して表示する一つまたは複数の組合せによる手段を設ける。

【0010】 ここでは、表示手段として本体に液晶パネル、ブラウン管、点字装置、発光ダイオード、モデム、アンテナ、スピーカーなどが考えられる。この場合ロボット本体に表示装置を持たせる場合と、テレビなどの外部表示装置に信号を送って、ロボット本体での信号、情報の処理内容を表示させる場合が考えられる。表示手段は機能ごとにブロック化したボードとし、これらをマザーボードから抜き差しできるようにする。

【0011】 又、ユーザの声や、身振り、接触等によってユーザが何をどのように表示して欲しいのかを判断し、表示させる手段を設ける。

## 【0012】

【作用】 本発明では、ロボット本体に入力された映像、音声、データ、及び、ロボット本体での信号、情報の処理内容を、液晶パネル、ブラウン管、点字装置、発光

ダイオード、モデム、アンテナ、スピーカーなどによりユーザに対して表示することが出来る。

【0013】ここで、ロボット本体に表示装置を持たせる場合と、テレビなどの外部表示装置に信号を送って、ロボット本体での信号、情報の処理内容を表示させる場合が考えられるが、ロボット本体に表示機能を持たせるだけで無く、例えば、アンテナや赤外線を介して、家庭内のテレビに表示させることにより、ユーザの目の届かないところへ行ってしまったロボットの行動もモニターすることができる。

【0014】また、例えば、点字装置、スピーカーを組み合わせることで全盲のユーザにとってロボットへの理解が容易になるなど、複数の表示装置の組合せでロボットとのよりよいインターフェイスが実現される。

【0015】これらのことにより、一般ユーザ、特にロボットが自由に動くこと自体に不安感を持つユーザにとって、ロボットが何を見て、何を聞いて、何を考えているのか、次に何をしようとしているのかが、容易に判る分けであるから、ロボットとの実生活における安心感が極めて高くなる。

【0016】さらに、表示手段を機能ごとにブロック化したボードとし、これらをマザーボードから抜き差しできるようにすることで、簡単に機能追加することが可能となる。

【0017】又、ユーザの声や、身振り、接触等によってユーザが何をどのように表示して欲しいのかを判断し、表示させる手段を設けることにより、ロボットが身体障害者、老人、乳幼児など身体的、社会的に弱い立場のユーザに使用される場合でも、容易に扱うことが出来るようになる。

【0018】以下、本発明の実施例を図を用いながら説明する。

【0019】図1、図2、図3は本発明におけるパーソナルロボット装置の構成を示した一実施例である。このうち、図1は本発明におけるロボット装置からボディカバー103を取外した状態で前方から見たところである。同図に示した様に、該ロボット装置は、マザーボード101をベースに構成されている。そして、センサブロック110、音声入力ブロック111、音声出力ブロック112、画像入力ブロック113、マイコンブロック114、非破壊メモリブロック115、画像出力ブロック116、走行ブロック117というように、各々の機能ごとにユニット化され、これら各ブロックはマザーボード101上に設けられたコネクタに接続される。

【0020】また、マザーボード101には、メインスイッチ102が取り付けられている。更にまた、マザーボード101の下部には、ロボット装置を走行させるための駆動輪105R、L、Cと、駆動装置106R、L、Cが備え付けられている。また更に、該マザーボード101の下部には、ニッケルカドミウム電池やニ

ッケル水素電池の様な充電式の電池から成る電源ブロック104を配する。

【0021】次に、図2と図3を用いて該ロボット装置の外観について説明する。

【0022】図2は該ロボット装置のボディカバー103を上方から眺めたものである。同図に示すように、ボディカバー103には、撮像用ビデオカメラのレンズ118がロボット装置の真正面方向に光軸が向くように取り付けられている。そして、該撮像レンズ118の光軸に対して軸対象になるように一対のマイクロフォン109aと109bが取り付けられている。そして更に、該ロボット装置の真後に向かってマイクロフォン109cが一つ取り付けられている。

【0023】そして、ロボット装置の後向きに液晶パネル108と、ロボット装置の上方に向けてスピーカ119が設けられている。

【0024】図3は該ロボット装置のボディカバー103を正面から見た図である。同図に示されているようにボディカバー103の正面には、撮像レンズ118が配されている。ボディカバー全体はタッチセンサとしての働きを持つ。該ロボット装置は、以上に示したような、ボディカバー103をマザーボード101の上に載せることにより構成する。

【0025】次に、ロボット本体の動きを各ブロックの構成と働きを含めて説明する。

【0026】まず、図4は、赤い色の付いたボールを追い掛けるように指示されたロボットが、指示どおりに赤い色の付いたボールを追い掛ける時の様子を示したものである。

【0027】本実施例のロボットは、先ず、「赤い色の付いたボールを追い掛けろ」という指示を認識しなくてはならない。この場合、本体のカメラに赤いボールを見せて声で赤いボールを認識させる。この時、マイコンブロック114では、カメラ117で写したボールを本体上の液晶パネル108に表示し、ハイライトを掛け、スピーカ119から「赤いボール」と発声し、認識したことを知らせる。ユーザはこれで、ロボット本体が赤いボールを理解したことを知る訳である。この後、ユーザは、音声で赤い色の付いたボールを追い掛けるように指示する。

【0028】この指示を受けると、本実施例のロボットは、ビデオカメラ118によりボールを見つけたとき、先ず、液晶パネル108にビデオカメラ118で捕らえた赤いボールを映しだし、更に、赤いボールにハイライト処理を加え、認識したことを表示する。続いて、スピーカ118から「赤いボールを見つけました」と発声する。

【0029】又、赤いボールが左に動いた場合、「左だ」、「左へ追い掛けます」などと発声しながら左へ向きを換え、ボールに近づいていく。この時、液晶パネル

108のほぼ中央には赤いボールが映しだされている。

【0030】ユーザは、液晶パネル108に映しだされた赤いボールと「左」の声でロボットの動きの裏側にあるロボットの見ているもの、処理している情報などを知る訳である。

【0031】図5は、この場合のロボット内部における信号の流れを示すものである。

【0032】ビデオカメラ118を通して認識されたボールに対して、マイコンブロック114からは画像出力ブロック113に、認識したことを示すハイライトを加え液晶パネル108に表示する旨指示がでる。又、音声出力ブロック112には「赤いボールを見つけました」と発声する旨指示がでる。そして、走行ブロック106にボールの方へ動くべく指示がでるのである。

【0033】これらは本体内では各処理ブロックごとにマルチタスク処理で行われる。

【0034】図6は、この場合の画像入力ブロック113の一実施例を示すブロック図であり、ビデオカメラ118と画像入力ブロック113が赤いボールを認識する手段の一例を示す。図4において、撮像レンズ118により撮像素子201上に結像された赤いボールは、撮像素子により撮像信号に変換される。該撮像信号は、オートゲインコントロールアンプ(AGC)202によりゲイン調整がなされる。そして、このアナログの撮像信号はA/D変換器203によりデジタル信号に変換されて画像抽出処理ブロック204に供給される。

【0035】画像抽出処理ブロックは、撮像信号をマトリクス処理することにより輝度信号や色差信号の生成を行なう機能と、画像抽出マイコン205から指定される色や輝度で条件のあてはまる被写体の抽出を行ない、その結果を形状メモリ内に書き込む。

【0036】また、該画像抽出処理ブロックは照度、色温度の検出機能などの多数の機能を持ち合わせている。そして、画像抽出マイコン205は該形状メモリ内に書かれた物体の形状のデータを読みだして、色、位置、面積等の物体情報の計算と、照度、色温度、輝度分布、色分布といった映像に関する情報を入手する。

【0037】ここで、あらかじめ登録されている色、形状と、被写体としてのボールとが比較され、そのものを赤いボールと判定する。

【0038】図7は、音声出力ブロック112の一実施例を示すブロック図である。同図において音声合成マイコン301は音声合成ROM302を動作させて言葉を発生させるためのマイコンである。

【0039】また、音声合成マイコン301の単語データの各単語ごとに、アップダウンカウンタ305のカウンタアップ/ダウンの動作速度を変えるデータを合わせて持たせることによりより自然な音声合成を行う。

【0040】図8は、音声入力ブロック111の一実施例を表わすブロック図である。音声入力ブロックでは、

図1、図2及び図3で示した様に取り付けた3つのマイクロフォン109aと109bと109cにより周囲の音波を電気信号に変換する。そして検出された音声信号はAGCアンプ601a、601b、601cによりゲイン調整が行なわれる。そしてデジタル変換された後、音声処理マイコン603a、603b、603cで音声として分離されるなど処理が施される。3つのマイクロフォンの各々の入力レベルの差分から音の到来方位を判定するなども行われる。さらに、音声認識処理も行われ、マイクロフォンからの信号が意味のある声として処理され、マイコンブロックに指示として伝わることになる。

【0041】また、全盲のユーザ、弱視のユーザのために点字装置とスピーカーとの組み合わせも考えられる。図9は、点字表示装置の一実施例を示すブロック図である。同図において、120が点字表示ブロック。701はマイコンブロック114からの情報を点字に展開するマイコンで、点字RAMにデータを送る。703は点字表示装置で、点字のでこぼこ表示を作りだし、指で触れてもらうものである。

【0042】さて、本実施例では、ロボットの動作例として、赤いボールを追いかける動作を示し、ロボットの持つ表示装置の例として、本体の液晶パネルとスピーカで説明したが、画像表示装置としては、この他にブラウン管や、プロジェクターでもよい。本実施例では、一枚の液晶パネルを本体の後側に配したが、複数の表示装置をもつてもよいのは明らかで、これらの位置としても、本体の上部でも、前面でも、側面でも構わない。又、音声表示としてのスピーカの代わりとして、文字をプリントアウトするなど考えられる。

【0043】又、本体に表示装置を持たなくとも、家庭であればテレビなどの外部表示装置に信号を送って、ロボット本体での信号、情報の処理内容を表示させる場合が考えられるが、この場合は、ロボット本体に表示機能を持たせるのとは別に、本体には映像信号などを重畳出来る発光ダイオード及び信号出力ブロック、モデム、アンテナなどを設ける。この場合、電波や、光を介して家庭内のテレビに表示させれば、ユーザの目の届かないところへ行ってしまったロボットの行動もモニターすることができる。

【0044】又、ユーザの声や、身振り、接触等によってユーザが何をどのように表示して欲しいのかを判断し、表示させる機能をマイコンブロックに持たせることにより、ロボットが身体障害者、老人、乳幼児など身体的、社会的に弱い立場のユーザに使用される場合でも、ロボットを容易に扱い、理解することが出来るようになる。本実施例では、図3に示したように、ボディーカバー全体はタッチセンサとしての働きを持つので、ユーザの触れ方によってユーザの意志を判断することも出来る。例えば、強く叩いたときとか押しているときにはに

は、拒否の気持ちがあるなどである。

【0045】又、図1に示したように、本体マザーボード101上には複数のボードコネクタ持っているので、表示手段を機能ごとにブロック化したボードをマザーボードから抜き差しできるようにすることで、簡単に機能追加することが可能となる。本実施例では、特に、画像、音声の入出力、センサー、走行などのブロックを例に上げたが、マザーボードに抜き差し出来るボードとしては、この他に外部ROMブロックやジャイロブロック、アームアクチュエータブロック、言語翻訳ブロックなどが考えられる。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、先ず第一にパーソナルロボット装置において、ロボット本体に入力された映像、音声、データ、及び、ロボット本体での信号、情報の処理内容を、液晶パネル、ブラウン管、点字装置、発光ダイオード、モデム、アンテナ、スピーカーなどによりユーザに対して表示することが出来る。これらのことにより、一般ユーザ、特にロボットが自由に動くこと自体に不安感を持つユーザにとって、ロボットが何を見て、何を聞いて、何を考えているのか、次に何をしようとしているのかが、容易に判る分けであるから、ロボットとの実生活における安心感が極めて高くなる。

【0047】又、アンテナや赤外線を介して、家庭内のテレビに表示させることにより、ユーザの目の届かないところへ行ってしまったロボットの行動もモニターすることができる。

【0048】また、例えば、点字装置、スピーカーを組み合わせることでにより全盲のユーザにとってロボットへの理解が容易になるなど、複数の表示装置の組合せでロボットとのよりよいインターフェイスが実現される。

【0049】さらに、表示手段を機能ごとにブロック化したボードとし、これらをマザーボードから抜き差しできるようにすることで、簡単に機能追加することが可能となる。

【0050】又、ユーザの声や、身振り、接触等によってユーザが何をどのように表示して欲しいのかを判断し、表示させる手段を設けることにより、ロボットが身体障害者、老人、乳幼児など身体的、社会的に弱い立場のユーザに使用される場合でも、容易に扱うことが出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロボット装置の構成の実施例を示す図である。

【図2】同じく構成の実施例を示す図である。

【図3】同じく構成の実施例を示す図である。

\*【図4】ロボットの動きの様子を示す図である。

【図5】ロボット内部の信号の流れを示すブロック図である。

【図6】画像入力ブロックの一実施例を示すブロック図である。

【図7】音声出力ブロックの一実施例を示すブロック図である。

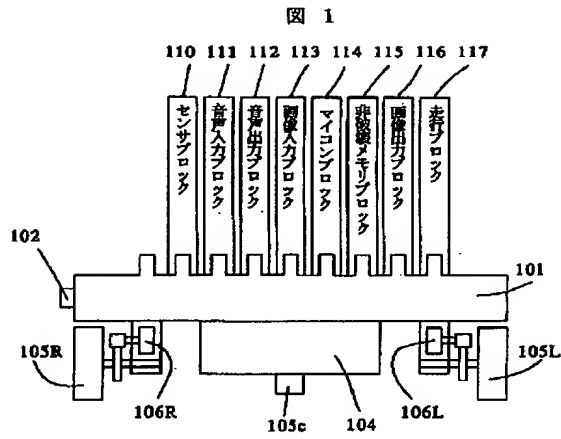
【図8】音声入力ブロックの一実施例を示すブロック図である。

10 【図9】点字表示装置の一実施例を示すブロック図である。

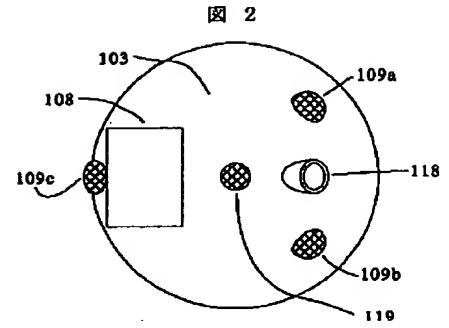
【符号の説明】

- 101…マザーボード、
- 102…コントロールスイッチ、
- 103…ボディーカバー、
- 104…電源ブロック、
- 105R、L、C…駆動輪、
- 106R、L、C…モータ、
- 108…液晶パネル、
- 20 109a、b、c…マイクロフォン、
- 110…センサブロック、
- 111…音声入力ブロック、
- 112…音声出力ブロック、
- 113…画像入力ブロック、
- 114…マイコンブロック、
- 115…非破壊メモリブロック、
- 116…画像出力ブロック、
- 117…走行ブロック、
- 118…撮像レンズ、
- 30 119…スピーカ、
- 120…点字表示ブロック、
- 201…撮像素子、
- 202…AGCアンプ、
- 203…A/D変換器、
- 204…画像抽出処理ブロック、
- 205…画像抽出マイコン、
- 301…音声合成マイコン、
- 302…音声合成ROM、
- 601a、b、c…AGCアンプ、
- 40 602a、b、c…A/D変換器、
- 603a、b、c…音声処理マイコン、
- 604…音声認識マイコン、
- 701…点字合成マイコン、
- 702…点字RAM、
- \* 703…点字表示装置。

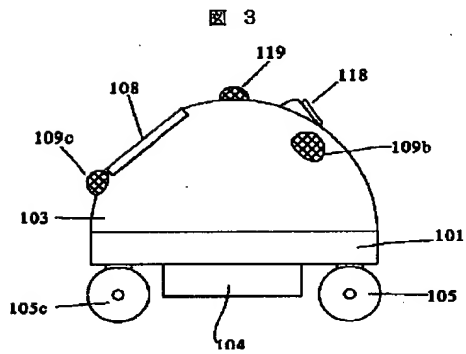
【図 1】



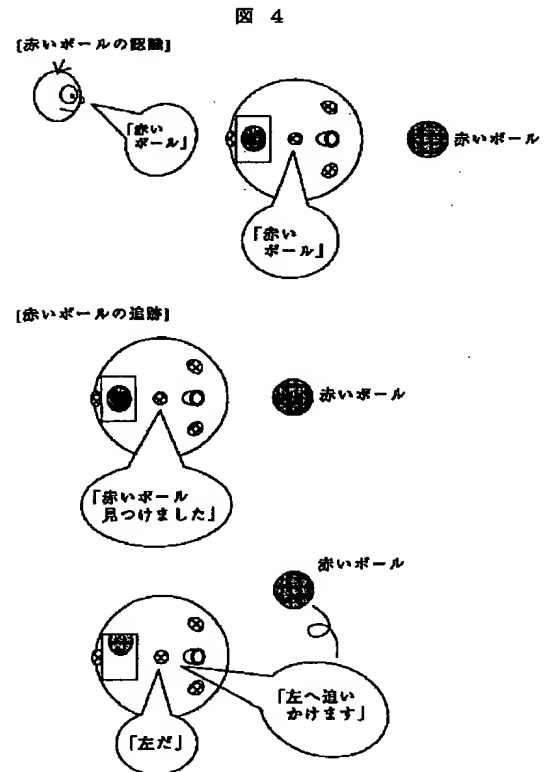
【図 2】



【図 3】



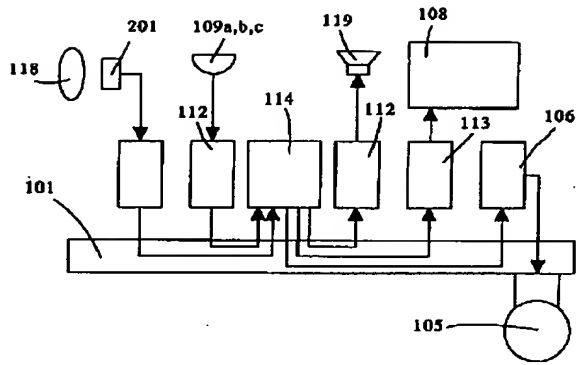
【図 4】





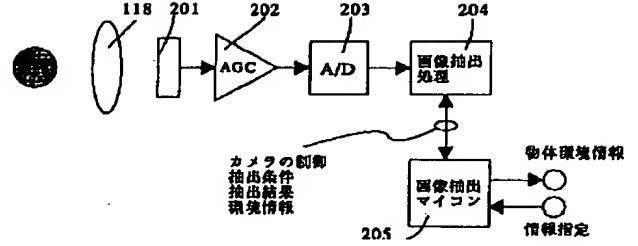
【図 5】

図 5



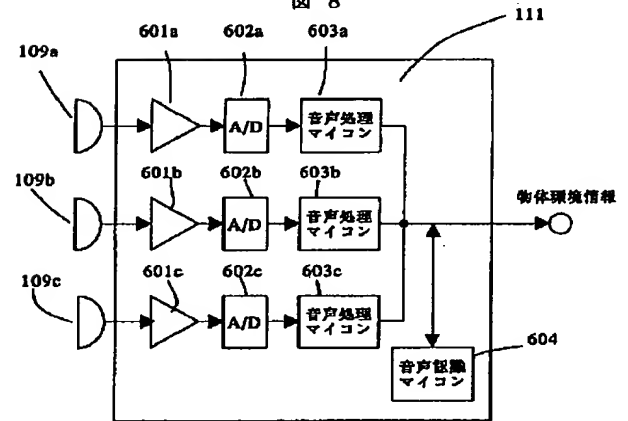
【図 6】

図 6



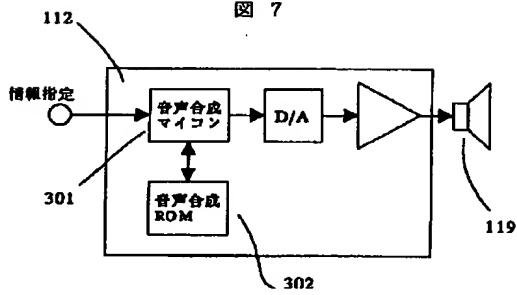
【図 8】

図 8



【図 7】

図 7



【図 9】

図 9

